

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-288358

(43)Date of publication of application : 11.10.1994

(51)Int.Cl.

F04C 15/00

(21)Application number : 04-120030

(71)Applicant : TECUMSEH PROD CO

(22)Date of filing : 14.04.1992

(72)Inventor : RICHARDSON JR HUBERT

(30)Priority

Priority number : 91 692140

Priority date : 26.04.1991

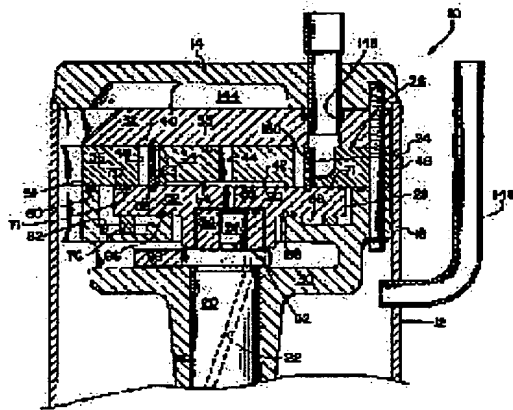
Priority country : US

## (54) ORBITING ROTARY-TYPE COMPRESSOR

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To make axial-directional force and radial-directional force act on an orbiting cylindrical piston to be sealed easily, and to prevent leakage between the cylindrical piston and a cylinder housing.

**CONSTITUTION:** This orbiting rotary-type compressor 10 is composed of an orbiting cylindrical piston assembly 28, sealing members, a cylinder housing 26, an Oldham ring assembly and a motor, and a piston is permitted to move according to orbital movement. Vane plates slide within slots of the cylinder housing 26 and are biased sealingly toward an orbiting piston side by springs to achieve sealing. An axial-directional and radial-directional compliance mechanism 92 promotes proper sealing.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.02.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

01.08.1995

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the compressor (10) possessing the cylinder (36) which has the side attachment wall (46) which constitutes a chamber, and an end wall (33) for refrigerant fluid compression In said chamber, an end face (63) and a cylinder-like side attachment wall (62) The cylinder-like piston which it has (58); said piston the driving means (70 72) for making it circle within said chamber, and; -- the shaft-orientations compliance means for forcing said end face of said piston on said end wall of said cylinder efficiently, and forming a seal, and; -- said side face of said piston the radial compliance means for pushing against said side attachment wall of said cylinder efficiently, and forming a seal -- since -- the compressor characterized by becoming.

[Claim 2] Said driving means is a compressor according to claim 1 characterized by having provided the Oldham ring (72) with 2 sets of tabs which turned to the opposite direction, and preventing rotation of said cylinder-like piston.

[Claim 3] The compressor section which was open for free passage with (56) the back side of said piston which said shaft-orientations compliance means has in exhaust pressure substantially, It has (54) and the compressor section of another side which was open for free passage the front side of said piston which is in inlet pressure substantially. Said end face is contacted to said end wall of said cylinder wall in airtight.; Said radial compliance means The compressor according to claim 1 characterized by pushing said piston wall against the direction of said cylinder side attachment wall in order to have the swing jazz link means (92) attached in said piston and said driving means and for this to maintain a seal during compressor actuation.

[Claim 4] Said compressor is a compressor according to claim 1 characterized by providing at least one wing plate (118 168) for performing the seal between the inlet pressure section and the exhaust pressure section between said piston members and said cylinders.

[Claim 5] It is the compressor according to claim 1 which it is flat and said cylinder-like piston has the common plate (52) which has a mounting front face (54) and a drive front face (56), and which circles, it is attached so that an annular piston member (58) may separate said end face from said mounting front face on said mounting front face, and is characterized by connecting said drive front face with said driving means.

[Claim 6] Said compressor is a compressor according to claim 5 characterized by having at least one blade (110, 118, 156) which performs the seal between the inlet pressure section between said circular movement piston members and said cylinder side attachment walls, and the exhaust pressure section, and the seal between said circular movement piston member and the fixed-center cylinder part material 34, and being attached in said cylinder side attachment wall.

[Claim 7] Said blade is a compressor according to claim 6 characterized by being the single blade (156) which pierces through said circular movement piston, and which can be slid, sliding between said fixed-center cylinder part material and said cylinder side attachment walls, and

moreover piercing through and sliding said circular movement piston member.

[Claim 8] The blade in which said slide is possible is a compressor according to claim 7 characterized by sliding the field (158) top on said cylinder side attachment wall which has a radius equal to the radius of said fixed-center cylinder.

[Claim 9] It is the compressor according to claim 6 which said compressor has an inside blade (110) and an outside blade (118), and this inside blade performs a seal between the wall inside radial [ of said circular movement piston ], and said fixed-center cylinder, and is characterized by said outside blade performing a seal between the wall of the radial outside of said circular movement piston, and said cylinder.

[Claim 10] Said fixed-center cylinder is a compressor according to claim 9 characterized by having a slot (106) radial [ holding said inside blade and the bias means (108) for performing the seal of said inside blade effectively to said fixed-center cylinder and said circular movement piston ].

[Claim 11] Said cylinder is a compressor according to claim 9 characterized by having a slot (120) radial [ holding said outside blade and the bias means (122) for carrying out the seal of the outside blade effectively to said cylinder side attachment wall and said circular movement piston ].

[Claim 12] Said circular movement piston is a compressor according to claim 9 characterized by having two or more holes (150) and the fluid of said outside pocket being able to be open for free passage with an inside pocket through this.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] the compressor with which this invention generally has a circular movement piston member in a detail more with respect to a frozen compressor -- being related -- a circular movement piston member -- the shaft orientations and radial compliance force -- adding -- this piston member -- the direction of a wall of the cylinder of a compressor -- \*\*\*\*\* -- it is related with the compressor which can attain a suitable seal.

[0002]

[Description of the Prior Art] A typical rotary compressor possesses a rotating-piston member, or a roller and cylinder housing, and is characterized by compressing a refrigerant fluid by rotation of a roller. The rotary compressor is excellent in the point of efficient, small, and a low price compared with other compressors. The fault of a rotary compressor is that cost becomes high for the tolerance of spacing of a piston and a cylinder wall making the components of a severe thing and such severe tolerance.

[0003] In a scroll type compressor, one stands it still, and another side compresses a fluid using two IMBORUSHON which circles and which counters. The seal device of a scroll type compressor has the structure for compliance the shaft orientations of a scrolling member, and

radial. The point which was excellent in the scroll type compressor to a rotary mold compressor is that friction between the components which exercise since scrolling does not rotate is reduced. The point which is inferior in especially a scroll type compressor is that the end milling of scrolling takes long floor to floor time, and very severe tolerance is required between scrolling laps. The manufacturing cost of scrolling will become very high for these demands. An example of a scroll type compressor is transferred to the applicant of this invention, and can be seen to USP4875838 indicated as a quotation.

[0004] Using a circular movement piston member for compressing a fluid is known for the field of a compressor. These faults are needing a device complicated to making it circle. Although using the usual Oldham ring assembly was known by one of the conventional circular movement piston compressors in order to prevent rotation, there was no means to attain compliance the shaft orientations of a circular movement piston and radial within cylinder housing in it.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention can make the shaft orientations and radial force able to act on the cylinder-like piston which circles for the purpose of solving the fault mentioned above, can perform a seal easily, and aims at preventing the leakage between a cylinder-like piston and cylinder housing.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to suppress the inclination for a circular movement piston to be divided into shaft orientations and radial at the time of actuation of a compressor, this invention makes shaft-orientations compliance and radial compliance act, and cancels the fault of the above-mentioned conventional compressor. Manufacture of a compressor will become easy if a cylinder-like piston member is used. By circular movement of a cylinder-like piston, friction between the metal-metallic contact front faces within a compressor can be reduced.

[0007] The compressor of this invention is large and consists of a cylinder and a cylinder-like piston. A piston circles with the Oldham ring arranged between a piston and a drive. The swing jazz link assembly connected with the drive makes a circular movement piston follow a cylinder radial. The shaft-orientations compliance between a piston and a cylinder is attained by the inhalation inside compressor housing, and the exhaust pressure field.

[0008] There is an annular piston which circles within a cylinder in a detail as one gestalt of this invention more. This circular movement piston attached in the circular movement plate forms the additional pocket for refrigerant compression.

[0009] It is two blades which can be slid into the radial slot in cylinder housing being prepared as one side face of this invention, and this performing the seal of compression space, and performing separation of inhalation and the exhaust pressure section.

[0010] In other examples, it pierces through an annular circular movement piston, and the blade which divides compression space into inhalation and the exhaust pressure section and in which one slide is possible is prepared. The blade which can be slid is slid to the field of a cylinder wall with a specific radius, in order to prevent seizing.

[0011] In other examples, a circular movement piston member is not annular, is solid, and does not prepare the fixed-center section, but circles inside a cylinder. With this structure, the single compression space divided into the inhalation section and the discharge section by the single blade is formed.

[0012] The advantage of this invention is in the capacity of the radial compliance of the piston in alignment with a cylinder side attachment wall. This raises seal nature and improves a pump ratio.

[0013] The further advantage of a scroll type compressor is what the exaggerated turning moment to a circular movement piston serves as min by this invention, and a more stable compressor can be expected for.

[0014] Other advantages of the compressor of this invention are that the shaft-orientations compliance of the circular movement member to the direction of a holddown member is effectively attained without too much leak between the exhaust pressure section of a compressor, and the inlet pressure section.

[0015] Other advantages of this invention are it being simple, being reliable and being able to offer a compressor with easy manufacture moreover.

[0016]

[Example] The airtight compressor 10 which possesses housing 12 in drawing 1 -3 is shown. Housing 12 consists of a terminal plate 14, a center section 16, and a pars basilaris ossis occipitalis (un-illustrating). An electric motor (un-illustrating) is prepared in airtight housing, and a crankshaft 20 is rotated by making this into power. A crankshaft 20 is the usual structure and the shaft-orientations oil path 22 for leading a lubricating oil to the compressor device 24 from eye a sump (un-illustrating) is formed.

[0017] The compressor device 24 is formed in the housing 12 interior, and, generally consists of a cylinder housing assembly 26, a circular movement piston assembly 28, and a main bearing frame member 30. As shown in drawing 3, the cylinder housing assembly 26 possesses the up material 32 with an end wall 33, and the circle-like core cylinder part material 34 general to this end wall and the annular periphery cylinder part material 36 are being fixed with the screw 38. Between the fixed-center cylinder part material 34 and the annular fixed periphery cylinder part material 36, the annular compression space 40 in which the circular movement piston assembly 28 is inserted is formed. The void 44 which functions as [ of the bottom surface part 42 and the circular movement piston assembly 28 which gave the depression ] a sump is formed in the fixed-center cylinder part material 34. The annular fixed periphery cylinder part material 36 has the wall 46 used as the wall of compression space. The fixed cylinder housing assembly 26 is fixed to a top cover 14 with two or more screws 48. The annular seal member 50 is arranged between the up front faces 51 of the fixed periphery cylinder part material 36 and the main bearing frame member 30, and performs the seal to exhaust pressure.

[0018] The circular movement piston assembly 28 possesses the common flat circular movement plate 52 which has the mounting front face 54 and the drive front face 56, and the annular circular movement piston member 58 has the paries medialis orbitae 60, the paries lateralis orbitae 62, and an end face 63. Although it is also possible for it to be formed in welding, soldering, or the circular movement plate 52 in one, and to connect with it, the annular circular movement member 58 is being fixed to the circular sulcus 64 on the front face 54 of mounting of the circular movement plate 52 with two or more screws 66, as shown in drawing 6. The oil path 68 of shaft orientations pierced through the circular movement plate 52, and has extended, and, thereby, the flow of an oil of it becomes possible between the shaft-orientations oil path 22 of a crankshaft 20, and the void 44 of the fixed-center cylinder part material 34. A radial oil path (un-illustrating) enables an oil to flow on the outside of the circular movement piston member 58 toward the mounting front face 54 at a radial within the circular movement plate 52. The annular piston 58 which circles is inserted in the space 40 between the fixed-center cylinder part material 34 and the fixed periphery cylinder part material 36. The circular movement plate 52 is larger than annular opening of the fixed periphery cylinder part material 36, and slides the base 70 top of the fixed periphery cylinder part material 36. The annular seal 71 is inserted in between the base 70 of the fixed periphery cylinder part material 36, and the circular movement plate 52, and maintains the seal between the exhaust pressure section and the inlet pressure section.

[0019] The Oldham ring 72 is located in the middle of the circular movement plate 52 and the main bearing frame member 30. The Oldham ring 72 is a thing of the usual structure which has 2 sets of keys 74 and 76, as shown in drawing 5. The group of the key 74 which turned to the top is inserted in in the slot 78 on the front face 56 of a drive of the circular movement plate 52, and 80, and is slid in it. The group of the key 76 which turned to the bottom is inserted in in the slot 82 of the main bearing frame member 30, and slides the inside of it. The Oldham ring 72 has prevented the circular movement piston assembly 28 rotating around a shaft.

[0020] In order that drawing 6 may show the circular sulcus 84 and may perform a seal between the circular movement plate 52 and the thrust front face of the main bearing frame member 30, the annular sealant 86 is arranged here. In it, a hub 90 is formed in the drive front face 56 of the circular movement plate 52, and it is [ the crank chain 92 connected with the crankshaft 20 wins popularity, and ]. A crank chain 92 is the usual swing jazz link assembly possessing the cylinder-like roller 94 and the eccentric crank pin 96, eccentricity of the roller 94 is carried out to the

eccentric crank pin 96, and it is supported to revolve. The roller 94 is supported to revolve by the sleeve bearing 91 pressed fit in the hub 90 so that it may rotate in a hub 90. The sleeve bearing 91 has the desirable bush made from bronze backed with steel. Furthermore, the hollow roll pin 95 was pressed fit in the hole 97 of a roller 94, and is prolonged to the pocket 99 of a crankshaft 20. Thereby, surrounding rotation of the crank pin 96 of a roller 94 is prevented.

[0021] The limit to this rotation is mainly assembled and it is used for inside, and in order to make assembly easy, the roller 94 is held to a certain location within the limits. The equilibrium pile 98 is attached in the crankshaft 20 under this crank chain 92.

[0022] If the circular movement piston member 58 is inserted in the space between the walls 46 of the fixed-center cylinder part material 34 and the fixed periphery cylinder part material 36 and the circular movement piston member 58 circles, the internal pocket 102 and the external pocket 104 which compress a refrigerant will be formed.

[0023] As shown in drawing 1, the radial slot 106 which accepts the inside blade 110 for dividing a bias means like a spring 108 and the internal pocket 102 into the exhaust pressure section 112 and the inlet pressure section 114 is formed in the fixed-center cylinder 34. Moreover, the internal exhaust port 116 is formed in the upper part of the fixed-center cylinder part material 34. The outside blade 118 is formed in the opposite side of the location where the inside blade 110 performs a seal to the circular movement piston member 58. The outside blade 118 is arranged in the radial slot 120 of the fixed periphery cylinder part material 36, and is forced on the direction of the circular movement piston member 58 with the spring 122. The outside blade 118 divides the external pocket 104 into the exhaust pressure section 124 and the inlet pressure section 126. The external exhaust port 128 is formed next to the outside blade 118 in the fixed periphery cylinder part material 36.

[0024] As shown in drawing 2 and 4, the draining valve assembly 130 is formed above the interior and the external exhaust ports 116 and 128. This assembly 130 consists of an internal discharge path 134, a draining valve 132 on the internal exhaust port 116, and an external draining valve 136 on the external discharge path 138 and the external exhaust port 128. The bulb retainers 140 and 142 were connected with the up housing 14 on two draining valves, and have prevented excess flexible SHINGU of bulbs 132 and 136. The discharge room 144 is formed on the draining valve assembly 130, and a refrigerant flows out of the bulb assembly 130 with exhaust pressure, and it enables it to flow into the compressor housing 12. the compressed refrigerant -- housing 12 to the discharge tube 146 ( drawing 3 ) -- a passage -- a refrigeration system (un-illustrating) -- it is discharged to a capacitor. The inhalation intake 148 is connected with the external pocket 104 through the up housing 14. The annular circular movement piston member 58 has two or more holes 150, and a refrigerant can flow into the internal pocket 114 with inlet pressure through it.

[0025] A compressor motor (un-illustrating) rotates a crankshaft 20, and actuation of a compressor takes place as shown in the example of drawing 1. The circular movement plate 52 rotates according to a crankshaft 20 and a crank chain 92. The Oldham ring 72 between the circular movement plate 52 and the main bearing frame material 52 controls rotation, and makes it circle in the circular movement plate 52 instead. The annular circular movement piston member 58 will circle in the space between the fixed-center cylinder part material 34 and the fixed periphery cylinder part material 36.

[0026] By circular movement of the annular circular movement piston member 58, the inside blade 110 and the outside blade 118 move to radial within the radial slot 106 and 120. A blade is shorter than the radial slots 106 and 120, and since it is made to incline toward a circular movement piston side with springs 108 and 122, the blade is performing the seal to the circular movement piston 58. If the orbital piston 58 circles, the piston member 58, the inside blade 110, and the outside blade 118 will move, and the volume of a pocket will change.

[0027] A refrigerant is first attracted directly through the inhalation opening 148, and goes into the external pocket 104. Since the internal pocket 114 is open for free passage with the external pocket 104 through a hole 150, a refrigerant is attracted by the internal pocket 114. If the circular movement piston 58 circles, the point of contact with the fixed annular cylinder wall 46 will pass the inhalation opening 152. Thereby, at least one real target gets the \*\*\*\*\* room

154. If a piston 58 continues a circular movement, \*\* 154 will move in the front of a point of contact, and the magnitude determined by the geometry of the circular movement piston 58, a wall 46, an internal wing, and the external blades 110 and 118 will decrease. The compressed fluid is discharged through the draining valves 132 and 136 on the both sides of the circular movement piston 58. The compression fluid of exhaust pressure fills the discharge room 144 and the compressor housing 12, and is exhausted from the discharge tube 146. A compressor 10 and housing 12 are designed as it is in the quality top exhaust pressure of an actuation solid.

[0028] Radial compliance is attained by the swing jazz link assembly on a crank chain 92. A device 92 is forced so that the seal of the circular movement piston 58 may be carried out to the wall 46 of the fixed periphery cylinder part material 36 by radial. During compressor actuation, the cylinder-like roller 94 on a pin 95 and a crank pin 96 comes to be thrown to a radial outside, and, thereby, forces the circular movement piston 58 on a radial outside.

[0029] The shaft-orientations compliance of the circular movement piston 58 happens with actuation of a compressor. The circular movement plate 52 receives the force of above [ of a shaft ], and up material 32 directions with the exhaust pressure on the front face 56 of a drive, and the inlet pressure on the front face of mounting. The annular circular movement piston member 58 attached in the circular movement plate 52 also receives the force in above [ of a shaft ], and an end face 63 engages with the end wall 33 of the up material 32 in airtight. The seal of between an internal pocket and the external pockets 104 is carried out in that an end face 63 touches an end wall 33 by the exhaust pressure behind the circular movement plate 52. The external pocket 104 is separated by the annular seals 71 and 86 with the exhaust pressure of the compressor housing 12.

[0030] Other examples shown in drawing 8 consist of fixed-center cylinder part material 34 and fixed periphery cylinder part material 36 separated by the annular circular movement piston member 58. A piston member is driven by the same device as said example. In this example, the single blade 156 pierces through an annular circular movement piston member, it is arranged possible [ a slide ], and the seal is performed to the annular circular movement piston member 58, the fixed-center cylinder part material 34, and the fixed periphery cylinder part material 36. In this example, while the annular circular movement piston member 58 circles, the single blade 156 slides the inside of the annular circular movement piston member 58 forward and backward.

[0031] The distance between the fixed-center cylinder part material 34 and fixed periphery cylinder part material is not fixed. The field 158 as for which the single blade 156 carries out a seal to the fixed periphery cylinder part material 36 has prevented having a different radius, and a blade's 156 inclining forward and backward during compressor actuation to the fixed periphery cylinder part material 36, and starting seizing. Especially the field 158 has the same radius as the fixed-center cylinder part material 34. Therefore, the distance between cylinders becomes fixed between distance equal to the stroke of a compressor. The die length of a blade 156 is equal to the distance between two cylinder part material 34 and 36 in the place of a field 158.

[0032] In other examples shown in drawing 9, it consists of fixed periphery cylinder part material 36 and a cylinder-like circular movement piston 160, and the cylinder-like circular movement piston 160 is accepted in the void 162 of the shape of a cylinder in the fixed periphery cylinder part material 36. An exhaust port 164 and intake 166 are separated by the single blade 168. The single blade 168 is arranged possible [ a slide into the radial slot 170 ], and is forced on the circular movement piston side with the spring 172. The piston member 160 is driven according to the same device as the above-mentioned example.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the cross-sectional view of the compressor of this invention.

[Drawing 2] It is the partial cross-section top view of the compressor of this invention, and is drawing showing especially a draining valve assembly.

[Drawing 3] It is partial drawing of longitudinal section of the compressor of this invention.

[Drawing 4] It is the partial enlarged drawing of the draining valve section of a compressor.

[Drawing 5] It is the side elevation of the Oldham ring.

[Drawing 6] It is the top view of fixed cylinder housing.

[Drawing 7] It is partial drawing of longitudinal section of the compressor of drawing 1 .

[Drawing 8] It is the sectional view showing other examples of this invention characterized by the one-sheet blade.

[Drawing 9] It is the partial enlarged drawing showing other examples of this invention characterized by the single circular movement piston.

### [Description of Notations]

10 Compressor,

33 End Wall,

36 Cylinder,

46 Side Attachment Wall,

58 Cylinder-like Piston,

62 Cylinder-like Side Attachment Wall,

63 End Face,

70 72 Driving means.

---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-288358

(43)公開日 平成 6 年(1994)10月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 4 C 15/00

識別記号

B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数12 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-120030

(22)出願日 平成 4 年(1992) 4 月14日

(31)優先権主張番号 0 7 / 6 9 2 , 1 4 0

(32)優先日 1991年 4 月26日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 592049689

テカムシー プロダクツ カンパニー

TECUMSEH PRODUCTS C  
OMPANY

アメリカ合衆国 ミシガン州 テカムシー

イーストバタースンストリート 100

(72)発明者 ヒューバート リチャードソン ジュニア

アメリカ合衆国 49230 ミシガン州 ブ

ルックリン ノース フォーキンズ ハイ

ウェー 10121

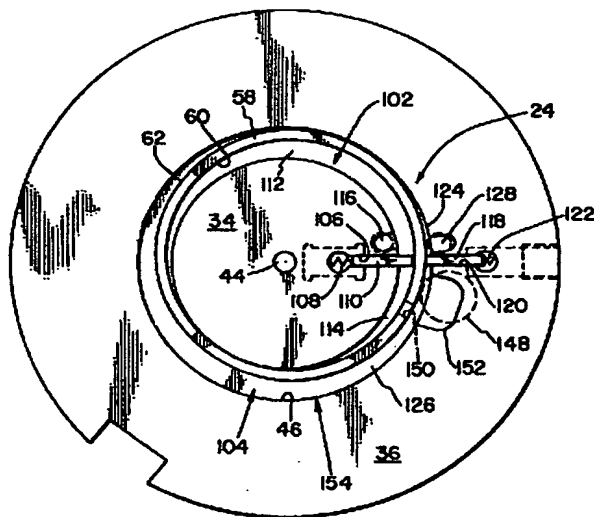
(74)代理人 弁理士 福森 久夫

(54)【発明の名称】 旋回運動型ロータリ圧縮機

(57)【要約】

【目的】 本発明は、旋回運動するシリンダ状ピストンに軸方向及び半径方向の力を作用させ、シールを容易に行うことができ、シリンダ状ピストンとシリンダハウジング間の漏れを防ぐことを目的とする。

【構成】 旋回運動型ロータリ圧縮機 (10) は、旋回運動シリンダ状ピストンアセンブリ (28)、シール部材、シリンダハウジング (26)、オルダムリングアセンブリ (72) 及びモーターから構成され、ピストンは旋回運動を行う。羽根板 (110, 118, 156, 168) がシリンダハウジングのスロット内をスライドし、スプリングにより旋回運動ピストン側に気密を保つように片寄せられてシールが保たれる。軸方向及び半径方向コンプライアンス機構 (92) が適切なシールを促進する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チャンバーを構成する側壁（46）と端壁（33）を有するシリンダー（36）を具備した、冷媒流体圧縮用の圧縮機（10）において、前記チャンバー内に端面（63）とシリンダー状側壁（62）とを有するシリンダー状ピストン（58）と；前記ピストンを前記チャンバー内で旋回運動させるための駆動手段（70、72）と；前記ピストンの前記端面を前記シリンダーの前記端壁に効率的に押しつけシールを形成するための軸方向コンプライアンス手段と；前記ピストンの前記側面を前記シリンダーの前記側壁に効率的に押しつけ、シールを形成するための半径方向コンプライアンス手段と、からなることを特徴とする圧縮機。

【請求項2】 前記駆動手段は、反対方向を向いた2組のタブを有すオルダムリング（72）を具備し、前記シリンダー状ピストンの回転を防止したことを特徴とする請求項1記載の圧縮機。

【請求項3】 前記軸方向コンプライアンス手段は、実質的に排出圧にある前記ピストンの後方側（56）と連通した圧縮機部と、実質的に吸入圧にある前記ピストンの前方側（54）と連通した他方の圧縮機部を備え、前記端面を前記シリンダー壁の前記端壁に気密的に接触させ；前記半径方向コンプライアンス手段は、前記ピストン及び前記駆動手段に取り付けられたスウィングーリンク手段（92）を有し、これにより圧縮機作動中にシールを保つために前記ピストン壁を前記シリンダー側壁の方に押しつけることを特徴とする請求項1記載の圧縮機。

【請求項4】 前記圧縮機は、前記ピストン部材と前記シリンダーとの間で吸入圧部と排出圧部間のシールを行うための羽根板材（118、168）を少なくとも1つ具備していることを特徴とする請求項1記載の圧縮機。

【請求項5】 前記シリンダー状ピストンは、マウント表面（54）と駆動表面（56）を有する一般的な平坦で旋回運動する板（52）を有し、環状ピストン部材（58）が前記マウント表面に前記端面を前記マウント表面から離れるように取り付けられ、前記駆動表面は前記駆動手段に連結されていることを特徴とする請求項1記載の圧縮機。

【請求項6】 前記圧縮機は、前記旋回運動ピストン部材と前記シリンダー側壁との間での吸入圧部と排出圧部間のシール及び前記旋回運動ピストン部材と固定中心シリンダー部材34間でのシールを行う羽根板（110、118、156）を少なくとも1つ有し、前記シリンダー側壁に取り付けられていることを特徴とする請求項5記載の圧縮機。

【請求項7】 前記羽根板は、前記旋回運動ピストンを貫くスライド可能な単一の羽根板（156）であり、前記固定中心シリンダー部材と前記シリンダー側壁間でスライドし、しかも前記旋回運動ピストン部材を貫いてスライ

ドすることを特徴とする請求項6記載の圧縮機。

【請求項8】 前記スライド可能な羽根板は、前記固定中心シリンダーの半径と等しい半径を有する前記シリンダー側壁上の領域（158）上をスライドすることを特徴とする請求項7記載の圧縮機。

【請求項9】 前記圧縮機は、内側羽根板（110）と外側羽根板（118）を有し、該内側羽根板は前記旋回運動ピストンの半径方向の内側の壁と前記固定中心シリンダーの間でシールを行い、前記外側羽根板は前記旋回運動ピストンの半径方向の外側の壁と前記シリンダー間でシールを行うことを特徴とする請求項6記載の圧縮機。

【請求項10】 前記固定中心シリンダーは、前記内側羽根板と、前記固定中心シリンダー及び前記旋回運動ピストンに対し前記内側羽根板のシールを効果的に行うためのバイアス手段（108）とを保持する半径方向のスロット（106）を有することを特徴とする請求項9記載の圧縮機。

【請求項11】 前記シリンダーは、前記外側羽根板と、前記シリンダー側壁及び前記旋回運動ピストンに対し外側羽根板を効果的にシールするためのバイアス手段（122）とを保持する半径方向のスロット（120）を有することを特徴とする請求項9記載の圧縮機。

【請求項12】 前記旋回運動ピストンは、複数の孔（150）を有し、これを介し前記外側ポケットの流体が内側ポケットと連通し得ることを特徴とする請求項9記載の圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般的に冷凍圧縮機に係わり、より詳細には旋回運動ピストン部材を有する圧縮機に関し、旋回運動ピストン部材に軸方向及び半径方向のコンプライアンス力を加え、該ピストン部材を圧縮機のシリンダーの壁方向に片寄せ適切なシールを達成することが可能な圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】典型的なロータリ圧縮機は、回転ピストン部材またはローラーとシリンダーハウジングとを具備し、ローラーの回転により冷媒流体を圧縮することを特徴とする。ロータリ圧縮機は、他の圧縮機に比べ、高効率、小型及び低価格という点が優れている。ロータリ圧縮機の欠点は、ピストンとシリンダー壁の間隔の公差が厳しいこと及びこのような厳しい公差の部品を作るにはコストが高くなることである。

【0003】スクロール型圧縮機は、1つは静止し、他方は旋回運動する、対向する2つのインボルーションを用いて流体を圧縮する。スクロール型圧縮機のシール機構は、スクロール部材の軸方向及び半径方向のコンプライアンスのための構造を有している。ロータリ型圧縮機に対するスクロール型圧縮機の優れた点は、スクロールは回転しないため運動する部品間の摩擦が低減されるこ

とである。スクロール型圧縮機が特に劣る点は、スクロールのエンドミリングに長い加工時間を要し、スクロールラップ間で極めて厳しい公差が要求されることである。これらの要求のため、スクロールの製造コストは非常に高いものとなる。スクロール型圧縮機の一例は、本発明の出願人に委譲され、引例として開示したUSP4875838に見ることができる。

【0004】圧縮機分野では、流体を圧縮するのに旋回運動ピストン部材を用いることが知られている。これらの欠点は、旋回運動させるには複雑な機構を必要とすることである。従来の旋回運動ピストン圧縮機の1つには、回転を防止するために通常のオルダムリングアセンブリを用いることが知られているものの、シリンダハウジング内で旋回運動ピストンの軸方向及び半径方向のコンプライアンスを達成する手段はなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前述した欠点を解決することを目的とし、旋回運動するシリンダ状ピストンに軸方向及び半径方向の力を作用させ、シールを容易に行うことができ、シリンダ状ピストンとシリンダハウジング間の漏れを防ぐことを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、圧縮機の作動時に旋回運動ピストンが軸方向及び半径方向に分かれる傾向を抑えるために軸方向コンプライアンス及び半径方向コンプライアンスを作用させ、上記した従来の圧縮機の欠点を解消する。シリンダ状ピストン部材を用いると、圧縮機の製造が容易になる。シリンダ状ピストンの旋回運動により、圧縮機内での金属-金属接触表面間の摩擦を低減することができる。

【0007】本発明の圧縮機は、広く、シリンダとシリンダ状ピストンから構成される。ピストンは、ピストンと駆動機構の間に配置されたオルダムリングにより旋回運動を行う。駆動に連結されたスウィングリンクアセンブリは、旋回運動ピストンを半径方向にシリンダに従わせる。ピストンとシリンダの間の軸方向コンプライアンスは、圧縮機ハウジング内部の吸入及び排出圧領域により達成される。

【0008】より詳細には、本発明の一形態として、シリンダ内で旋回運動する環状ピストンがある。旋回運動板に取り付けられたこの旋回運動ピストンは、冷媒圧縮用の付加的なポケットを形成する。

【0009】本発明の一側面として、シリンダハウジング内の半径方向スロットの中にスライド可能な2つの羽根板が設けられ、これにより圧縮室のシールを行い、吸入及び排出圧部の分離を行うことである。

【0010】他の実施例においては、環状の旋回運動ピストンを貫き、圧縮室を吸入及び排出圧部に分離する一つのスライド可能な羽根板が設けられている。スライド可能な羽根板は、シーリングを防ぐため特定の半径を持

ったシリンダ壁の領域に対してスライドする。

【0011】他の実施例では、旋回運動ピストン部材は、環状でなくソリッドであり、固定中心部を設けず、シリンダ内部で旋回運動する。この構造では、単一の羽根板により吸入部と排出部に分離された単一の圧縮室が形成される。

【0012】本発明の利点は、シリンダ側壁に沿ったピストンの半径方向コンプライアンスの容量にある。これは、シール性を高め、ポンプ比を改善する。

10 【0013】スクロール型圧縮機の更なる利点は、本発明により旋回運動ピストンへのオーバーターニングモーメントが最小となり、より安定な圧縮機が見込めることである。

【0014】本発明の圧縮機他の利点は、固定部材方向への旋回運動部材の軸方向コンプライアンスが、圧縮機の排出圧部と吸入圧部間の過度なリークなしに効果的に達成されることである。

20 【0015】本発明の他の利点は、シンプルで信頼性がありしかも製造が容易な圧縮機を提供できることである。

【0016】

【実施例】図1〜3に、ハウジング12を具備した気密圧縮機10を示す。ハウジング12は、上蓋板14、中央部16及び底部（不図示）から構成される。気密ハウジング内には、電気モータ（不図示）が設けられ、これを動力としてクランクシャフト20を回転する。クランクシャフト20は通常の構造であり、油溜め（不図示）から圧縮機機構24へ潤滑油を導くための軸方向油通路22が設けられている。

30 【0017】圧縮機機構24は、ハウジング12内部に設けられ、一般には、シリンダハウジングアセンブリ26、旋回運動ピストンアセンブリ28及び主ベアリングフレーム部材30から構成される。図3に示されるように、シリンダハウジングアセンブリ26は、端壁33を有す上部材32を具備し、該端壁に一般的な円状中心シリンダ部材34と環状外周シリンダ部材36がネジ38で固定されている。固定中心シリンダ部材34と環状固定外周シリンダ部材36の間には、旋回運動ピストンアセンブリ28がはめ込まれる環状の圧縮空間40が設けられている。固定中心シリンダ部材34には、凹みをつけた底面部42と旋回運動ピストンアセンブリ28の油溜めとして機能するボイド44が形成されている。環状固定外周シリンダ部材36は、圧縮室の壁となる内壁46を有す。固定シリンダハウジングアセンブリ26は複数のネジ48により上蓋14に固定する。環状シール部材50は、固定外周シリンダ部材36と主ベアリングフレーム部材30の上部表面51との間に配置され、排出圧に対するシールを行う。

50 【0018】旋回運動ピストンアセンブリ28は、マウント表面54と駆動表面56を有する一般的な平坦な旋

回運動板52を具備し、環状旋回運動ピストン部材58は、内側壁60、外側壁62及び端面63を有している。環状旋回運動部材58は、溶接、ろう付けあるいは旋回運動板52に一体的に形成されて接続することも可能であるが、図6に示すように複数のネジ66により旋回運動板52のマウント表面54の環状溝64に固定されている。軸方向の油通路68は、旋回運動板52を貫いて延びており、これによりクランクシャフト20の軸方向油通路22と固定中心シリンダ部材34のボイド44との間で油の流れが可能となる。半径方向の油通路（不図示）は、旋回運動板52内でマウント表面54に向かい、旋回運動ピストン部材58の外側に放射状に油が流れるのを可能とする。旋回運動する環状ピストン58は、固定中心シリンダ部材34と固定外周シリンダ部材36の間の空間40にはめ込まれる。旋回運動板52は、固定外周シリンダ部材36の環状の開口よりも大きく、固定外周シリンダ部材36の底面70上をスライドする。環状シール71は、固定外周シリンダ部材36の底面70と旋回運動板52との間にはめ込まれ、排出圧部と吸入圧部の間のシールを保つ。

【0019】オルダムリング72は、旋回運動板52と主ベアリングフレーム部材30の中間に位置する。オルダムリング72は、図5に示したように、2組のキー74、76を有する通常の構造のものである。上を向いたキー74の組は、旋回運動板52の駆動表面56の溝78、80内にはめ込まれ、その中でスライドする。下を向いたキー76の組は、主ベアリングフレーム部材30の溝82内にはめ込まれ、その中をスライドする。オルダムリング72は、旋回運動ピストンアセンブリ28が軸の廻りに回転するのを防いでいる。

【0020】図6は環状溝84を示しており、旋回運動板52と、主ベアリングフレーム部材30のスラスト表面との間でシールを行うために、ここに環状シール材86が配置される。旋回運動板52の駆動表面56にはハブ90が形成され、クランクシャフト20に連結されたクランク機構92がその中に受け入れられる。クランク機構92は、シリンダ状ローラ94と偏芯クランクピン96とを具備した通常のスウィングーリンクアセンブリであり、ローラ94は、偏芯クランクピン96に偏芯して軸支されている。ローラ94は、ハブ90内で回転するように、ハブ90内に圧入されたスリーブベアリング91により軸支されている。スリーブベアリング91は、鋼で裏打ちされたブロンズ製のブッシュが好ましい。更に、中空ロールピン95は、ローラ94の孔97に圧入され、クランクシャフト20のポケット99まで延びている。これにより、ローラ94のクランクピン96の廻りの回転が防がれる。

【0021】この回転に対する制限は、主として組み立て中に利用され、組立を容易にするためローラ94をある位置範囲内に保持している。このクランク機構92の

下で、釣合い重98がクランクシャフト20に取り付けられている。

【0022】旋回運動ピストン部材58を、固定中心シリンダ部材34と固定外周シリンダ部材36の内壁46の間の空間に挿入し、旋回運動ピストン部材58が旋回運動をすると、冷媒を圧縮する内部ポケット102及び外部ポケット104が形成される。

【0023】図1に示されるように、固定中心シリンダ34には、スプリング108の様なバイアス手段と内部ポケット102を排出圧部112と吸入圧部114に分離するための内側羽根板110とを受け入れる半径方向のスロット106が設けられている。また、固定中心シリンダ部材34の上部には、内部排出口116が設けられている。内側羽根板110が旋回運動ピストン部材58に対しシールを行う場所の反対側に、外側羽根板118が設けられる。外側羽根板118は、固定外周シリンダ部材36の半径方向スロット120内に配置され、スプリング122により旋回運動ピストン部材58の方へ押しつけられている。外側羽根板118は、外部ポケット104を排出圧部124と吸入圧部126に分離する。外部排出口128は、固定外周シリンダ部材36中で外側羽根板118の隣に設けられる。

【0024】図2及び4に示されるように、内部及び外部排出口116、128の上方に、排出バルブアセンブリ130が設けられている。このアセンブリ130は内部排出通路134と内部排出口116の上の排出バルブ132と、外部排出通路138と外部排出口128上の外部排出バルブ136から構成される。バルブリティナ140、142は、2つの排出バルブ上の上部ハウジング14と連結され、バルブ132、136のオーバーフレキシングを防いでいる。排出室144は排出バルブアセンブリ130の上に設けられ、冷媒が排出圧でバルブアセンブリ130から流出し圧縮機ハウジング12へ流入できるようにしている。圧縮された冷媒は、ハウジング12から排出チューブ146（図3）を通り冷凍システム（不図示）のコンデンサへと排出される。上部ハウジング14を介して、吸入取り入れ口148は外部ポケット104に連結されている。環状旋回運動ピストン部材58は複数の孔150を有し、それを介して冷媒は吸入圧で内部ポケット114に流入することができる。

【0025】圧縮機の作動は、図1の実施例に示されているように、圧縮機モータ（不図示）がクランクシャフト20を回転して起こる。クランクシャフト20及びクランク機構92により、旋回運動板52は回転する。旋回運動板52と主ベアリングフレーム材52の間のオルダムリング72は回転を抑制し、代わりに旋回運動板52を旋回運動させる。環状旋回運動ピストン部材58は、固定中心シリンダ部材34と固定外周シリンダ部材36の間の空間内で旋回運動することになる。

【0026】環状旋回運動ピストン部材58の旋回運動

によって、内側羽根板110と外側羽根板118は、半径方向スロット106、120内で半径方向に動く。羽根板は半径方向スロット106、120より短く、スプリング108、122により旋回運動ピストン側に片寄せさせているため、羽根板は旋回運動ピストン58に対してシールを行っている。軌道ピストン58が旋回運動すると、ピストン部材58、内側羽根板110及び外側羽根板118が動いて、ポケットの体積が変化する。

【0027】冷媒は、先ず吸入口148を介して直接吸引されて外部ポケット104に入る。内部ポケット114は、孔150を介して外部ポケット104と連通しているため、冷媒は内部ポケット114にも吸引される。旋回運動ピストン58が旋回運動すると固定環状シリンダ壁46との接触点は、吸入口152を通過する。これにより、少なくとも1つの実質的に閉鎖した室154ができる。ピストン58は旋回運動を続けると、室154は接触点の前方を移動し、旋回運動ピストン58、内壁46、内部羽根及び外部羽根板110、118のジオメトリにより決められるその大きさは減少する。圧縮された流体は、旋回運動ピストン58の両側上にある排出バルブ132、136を介して排出される。排出圧の圧縮流体は、排出室144、圧縮機ハウジング12を満たし、排出チューブ146から排気される。圧縮機10とハウジング12は作動中実質上排出圧にあるよう設計される。

【0028】半径方向コンプライアンスは、クランク機構92上のスウィングリンクアセンブリにより達成される。機構92は、旋回運動ピストン58を半径方向で固定外周シリンダ部材36の内壁46にたいしシールするように押しつける。圧縮機作動中は、ピン95及びクランクピン96上のシリンダ状ローラ94は半径方向の外側に投げられたようになり、それにより旋回運動ピストン58を半径方向の外側に押しつける。

【0029】旋回運動ピストン58の軸方向コンプライアンスは、圧縮機の作動と共に起こる。駆動表面56の排出圧及びマウント表面の吸入圧により旋回運動板52は軸の上方向、上部材32方向の力を受ける。旋回運動板52に取り付けられた環状旋回運動ピストン部材58も、軸の上方向に力を受け、端面63が上部材32の端壁33と気密的に係合される。旋回運動板52の後方の排出圧により、端面63が端壁33と接する点で内部ポケットと外部ポケット104との間がシールされる。外部ポケット104は、環状シール71と86により、圧縮機ハウジング12の排出圧と分離されている。

【0030】図8に示した他の実施例は、固定中心シリンダ部材34と環状旋回運動ピストン部材58により分離された固定外周シリンダ部材36とから構成される。ピストン部材は、前記実施例と同じ機構で駆動される。本実施例では、単一の羽根板156が環状旋回運動ピス

トン部材を貫いてスライド可能に配置され、環状旋回運動ピストン部材58、固定中心シリンダ部材34及び固定外周シリンダ部材36に対しシールを行っている。本実施例では、環状旋回運動ピストン部材58が旋回運動する間、単一羽根板156が環状旋回運動ピストン部材58の中を前後にスライドする。

【0031】固定中心シリンダ部材34と固定外周シリンダ部材との間の距離は一定ではない。単一羽根板156が固定外周シリンダ部材36に対しシールする領域158は異なる半径を有し、羽根板156が固定外周シリンダ部材36に対して圧縮機作動中に前後に傾いて、シーリングを起こすのを防いでいる。特に、領域158は固定中心シリンダ部材34と同じ半径を有している。従って、シリンダ間の距離は、圧縮機のストロークと等しい距離の間で一定となる。羽根板156の長さは、領域158のところで2つのシリンダ部材34及び36間の距離と等しい。

【0032】図9に示す他の実施例では、固定外周シリンダ部材36とシリンダ状旋回運動ピストン160とから構成され、シリンダ状旋回運動ピストン160は固定外周シリンダ部材36内のシリンダ状のボイド162の中に受け入れられている。排出口164と取り入れ口166は単一羽根板168により分離されている。単一羽根板168は、半径方向スロット170内にスライド可能に配置され、スプリング172により旋回運動ピストン側に押しつけられている。ピストン部材160は、前述の実施例と同様の機構により駆動される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の圧縮機の横断面図である。

【図2】本発明の圧縮機の部分断面平面図であり、特に排出バルブアセンブリを示す図である。

【図3】本発明の圧縮機の部分縦断面図である。

【図4】圧縮機の排出バルブ部の部分拡大図である。

【図5】オルダムリングの側面図である。

【図6】固定シリンダハウジングの平面図である。

【図7】図1の圧縮機の部分縦断面図である。

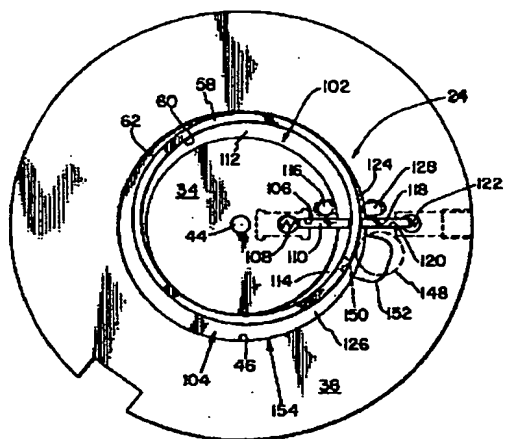
【図8】1枚羽根板を特徴とする本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図9】単一の旋回運動ピストンを特徴とする本発明の他の実施例を示す部分拡大図である。

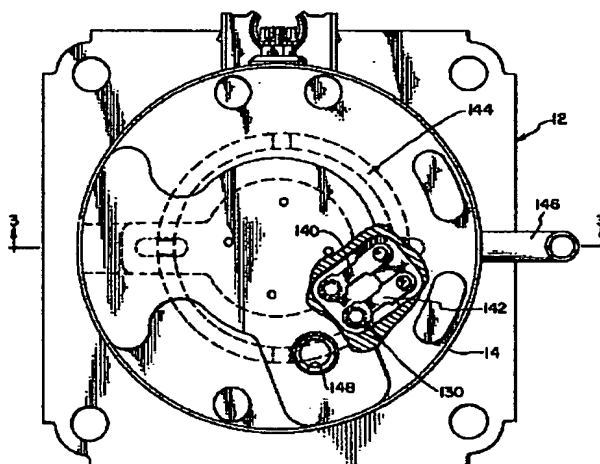
【符号の説明】

- 10 圧縮機、
- 33 端壁、
- 36 シリンダー、
- 46 側壁、
- 58 シリンダー状ピストン、
- 62 シリンダー状側壁、
- 63 端面、
- 70, 72 駆動手段。

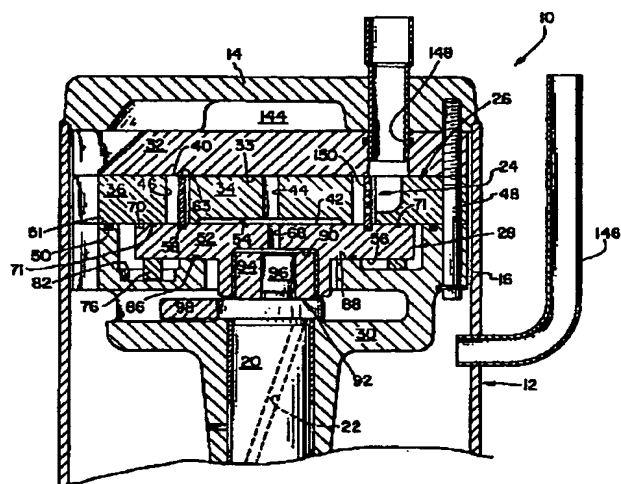
【図1】



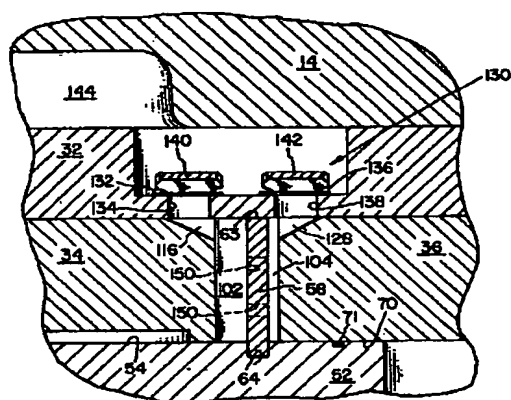
【図2】



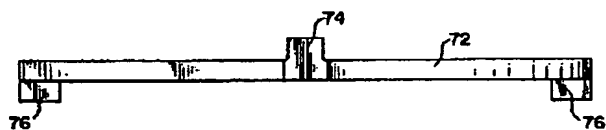
【図3】



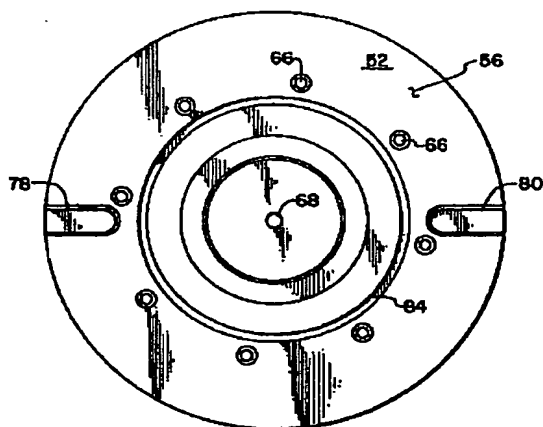
【図4】



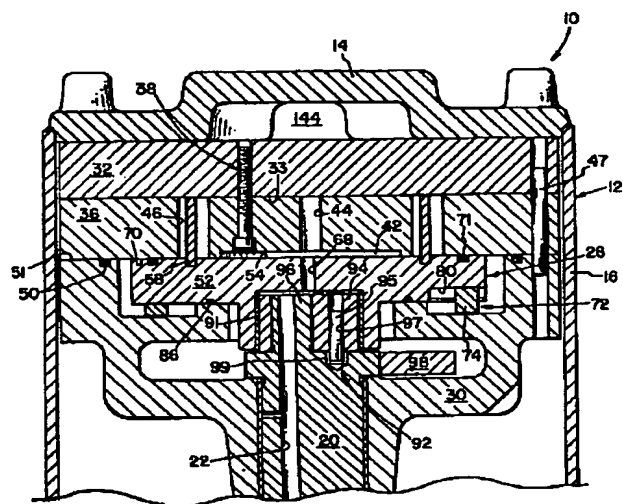
【図5】



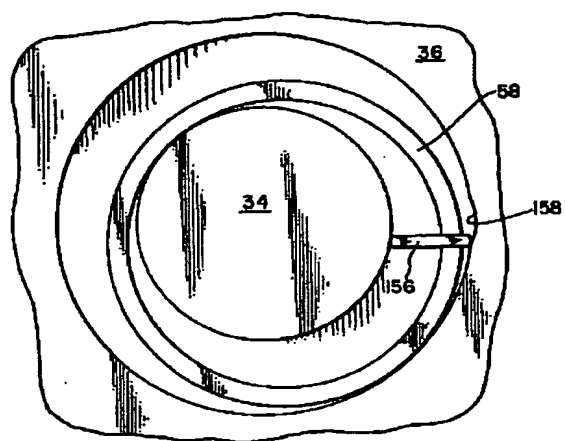
【図6】



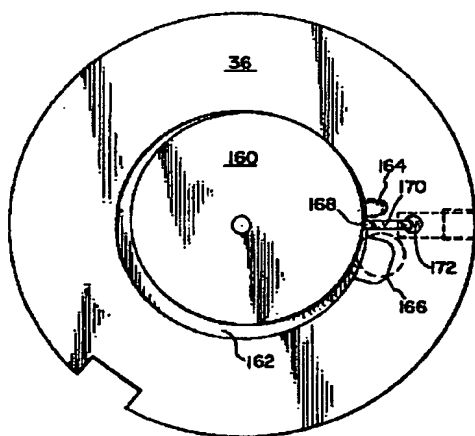
【図7】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**